ДР. С. ФІШЕР.

ЯК КРОВ КРУЖИТЬ в нашім тілї і яка нам з неї користь.

переклав з рос. — Т. Будзінський.

Ціна 15 ц.

Торонто 1918.

РОБІТНИЧА КНИГАРСЬКА
і ВИДАВНИЧА СПІЛКА.

ДР. С. ФІШЕР.

Як кров кружить в нашім тілї і яка нам з неї користь.

переклав з рос. — Г. Будзінський.

Цїна 15 ц.

Торонто 1918.

РОБІТНИЧА КНИГАРСЬКА
і ВИДАВНИЧА СПІЛКА.

I. Вступ.

Більша частина тіла людини і животин наповнена кровю. Коли розрізати шкіру людини, то зараз із розрізаного місця показуеть ся кров: вона то буває червоною і ллеть ся струею, то буває темночервоною і стікає каплями. Кров не показуеть ся лише при обтинаню нігтів і волося Але нігті і волося не зараховують ся: коли їх ріжуть, ми і болю не чуємо, так що сї части так якби тільки на половину приналежали до живого тіла.

В людини і більшої частини животин нема житя без крови. Се ми всї знаємо і знаєм як цінити сей житєдавчий плин. Коли ми хочемо сказати, що такий-то чоловік є для нас дуже дорогий, ми кажемо, що готові свою кров за него віддати. Вступаючий до війська в своїй присязї обіцює боронити вітчину до послїдної каплї крови, то є до того часу, доки буде в него хоч іскра житя. Ми часто говоримо: «в него серце обливаеть ся кровю», «кров холоне в жилах», «кров заговорила» і т. п. Одним словом, ми говоримо богато про кров

і цінимо її, але знати про ню, то знаємо дуже мало. Се й зрозуміле: ми дуже рідко бачимо кров, дуже рідко маємо з нею до діла. Людська кров тече тілько в случаю якого небудь нещастя, але й тут більша частина людей відвертаєть ся від неї з якоюсь відразою. Звичайно, кров схована від людських очей. Невидимо для нас вона порушуєть ся в людському тілї, скрізь поспіває і скрізь виконує своє призначенє.

Звичайно, чоловік так успособлений, що для него дуже цікаво знати те, що від него закрите. Вже дитина ломить забавки, щоби побачити, що там знаходить ся в серединї. Дорослий чоловік повинен старати ся знати що-небудь більше про кров не тілько тому, що вона закрита від него; він знає, що без крови житя неможливе і його повинно заінтересувати питанє: що дає нам кров? яке дїло виконує вона в нашому тілї? чому без крови неможливо жити? Тілько дикі або тупі люди нічим не зацїкавлюють ся, нї про що не питають і нічого не хочуть знати нї про себе, нї про своїх ближнїх, нї про окружаючий світ. Людина, обдарована розумом, стараєть ся зрозуміти все, що робить ся навкруги неї і в нїй самій. Ось чому вчені люди вже давно старались всякими способами довідати ся, з чого складаєть ся

кров, як вона кружить в нашім тїлї і нащо її нам. Вони довідувались про се не з одної простої цікавости: вони старались і для користи хорих людей. Богато, богато людей хорих або тим, що у них кров не добра, не така, як в других людей, або тим, що кров в їх тїлї кружить неправильно. Для того, щоби помогти їм, треба знати, як справа маєть ся в здорових людий і животин. Ми тут розповімо головне з того, що вчені довідали ся про кров і її значінє, бадаючи людські трупи, розглядаючи серця животин, розглядаючи кров через сильні побільшаючі шкла так звані **мікроскопи,** і змішуючи кров з ріжними иншими плинами.

З ЧОГО СКЛАДАЄТЬ СЯ КРОВ.

Коли в миску, наповнену чистою водою, насипати червоних кружочків з дерева або з чого- небудь подібного, то вся вода, коли дивити ся на неї здалека, покажеть ся не безцьвітною, якою вона є в дійсности, але червоною. Най читач се собі запамятає і тоді йому буде зрозуміле, коли ми скажемо, що кров в дійсности є **безцьвітним** плином, а показуєть ся вона червоною, коли дивити ся на неї простим оком (то є без побільшаючого шкла) тому, що в ній пливає безчисленна маса окремих маленьких тілець.

Се богатьох, можливо, здивує: ми так привикли до того, що кров мало що не найчервонійша річ на світі. Коли ми хочемо сказати, що що-небудь дуже червоне, ми кажемо: «се червоне, як кров». І все-ж таки, розібравши діло добре, учені знайшли, що коли виділити із крови згадані червоні тільця, то позістанеть ся майже зовсім безцьвітний плин (заледви жовтавий).

Сей безцьвітний кровяний плин називаєть ся **кровяною сирваткою.** В кровяній сирватці розпущена (так як розпускаєть ся цукор або сіль в воді) окрема і цікава надзвичайно важна матерія, яка називаєть ся **фібрином.** Фібрин цікавий ось в чім: коли кров знаходить ся в нутрі тіла і тече в жилах, то фібрин нічим незамітний, так само, як нічим незамітні на вид цукор або сіль, розпущені у воді; але коли кров через рану або яким небудь другим способом витече з тіла на верх, то фібрин зараз проявляє себе замітним способом. Він виходить з отвору, стає замітним і робить ся твердим, так як тверднe з яйка білок, наколи яйко варить ся*).

Тоді як в тілї фібрин неначе ховаєть ся в сирватці і абсолютно незамітний на вид, він знадвору не тілько стає замітним і твердим, він навіть навпаки, стягає і неначе ховає в себе і сирватку і всякі кровяні тільця. Ось чому, коли налляти крови (котрої легко можна дістати в різні з зарі—аних животин) в горщок, то по якімсь часї в горщку буде вже не плин, котрий можна було би переливати, а тверда річ, котра липне до горщка і не

---

*) Фібрин взагалї подібний своїми прикметами до яэчного білка.

випадає, коли його перекидати. Все те сталось від того, що фібрин крови зробив ся твердим, як говорять, **скрутив ся.** Ся здібність крови скручувати ся при виході з тіла для нас надзвичайно важна.

На самім ділї, представмо собі, що хто-небудь роздрапнув або розрізав руку. Роздрапана або розрізана ранка була такою малою, що задрапаний і болю не почув і тому не звернув на се жадної уваги. Але ми знаємо, що з всякої, хочби й малої, ранки кров тече; мусить, в такім разї, течи кров і з глубоко-роздрапаної ранки, але так як на роздрапане не звертають уваги, то нїчо не спинилоб того кровиупливу. Колиб задрапаний ляг спати з ранкою, з котрої упливає кров, то здавалоб ся, йому вже і встати не прийшлоб ся, тому, що за ніч з него кров мусїлаб витекти. Взагалї, найменший уплив крови мав би покінчити ся смертию. Так воно і булоб, наколиб у крови небуло фібрину, котрий має спосібність скручувати ся, тверднути зараз, як тілько кров вийде з тіла. При невеличкій ранї, кров витїкаючи з неї, на воздусї зараз-же скручуєть ся, стає твердою, закаручує отвір в шкірі і таким способом затримує дальший уплив крови.

Розумієть ся, коли рана дуже вели-

лика; то кров йде з неї такою силою, що скручений фібрин з перших пролитих капель не в силі її вдержати, і тут вже приходить ся завізвати до помочи доктора, котрий робить бандаж або перевязує жилу, з котрої тече кров; але великі рани трафляють ся досить зрідка, а маленькі ранки і глубоко роздрапані трафляють ся на кождім кроці, і колиб сї ранки були небезпечні для житя, то нікому не вдалоб ся довго прожити в світї. Власне фібрин тим-то і важний для нас, що, завдяки йому, дрібні ранки, що з густа трафляють ся, для нас є безпечні. Нам найяснїйше стане значінє фібрину і скручуванє ся крови, як ми поглянемо на тих нещасних, котрих кров при упливі з тіла не скручуєть ся. Сї нещасні, котрих слабість переходить звичайно на дітей і внуків мужеського полу, умирають звичайно за молоду від найменьших причин: від вирваня зуба, від роздрапненя, від розрізаня з них витїкає кров, тому, що в них нїчо не затримує упливу крови. В таких хорих і великі рани більше небезпечні, як в здорових, тому, що і при сих великих ранах доктори можуть помогти лише тоді, коли кров має спосібність скручувати ся.

Ось наскілько важний фібрин, розпу-

щений в кровяній сирватці. Придивім ся тепер тим тільцям, котрі пливають в тій сирватці. Тих тілець є два роди: червоні і білі. Ми почнемо від червоних, тому що їх є богато більше.

Межи читачами, може бути, що знайдуть ся люди, котрим приходило ся чомусь-то довго дивити ся на кров і вони, можливо скажуть: «та скілько ми неприглядались крови ні разу нам не приходило ся бачити, щоби в ній пливали якісь там тільця». Але як ті читачі будуть знати, як за малі кровяні тільця, вони перестануть дивувати ся тому, що сї тільця були для них незамітні. Червоні кровяні тільця подібні формою на круглі монети, в котрих з обох боків вишкробано трохи по середині; **їх довжина і ширина не більша одної пятитисячної частини цаля.** Иншими словами: коли положити в один ряд пять тисяч червоних кровяних тілець, то цілий той ряд буде довгий лише на один цаль, а для того, щоби зробити ряд довгий на сажінь, треба булоб зужити більше як 400,000 тих тілець. Грубість їх ще менша: всього на всього близько одної двайцятитисячної частини цаля і тому, щоби скласти з червоних кровяних тілець стовпик довжини на аршин(28 цалів), то булоб їх потрібно більше

як пів мілїона. Само собою розумієть ся, що таких маленьких предметів неможливо бачити простим оком, але для сего потрібні сильні побільшаючі шкла.

Своїм малим розміром червоні кровяні тільця можуть помістити ся і на невеличкім місцї в дуже великім числї. В одній каплї крови скопичено пять мілїонів сих тілець, а що в людськім тілї є 12 фунтів крови, то всього в нашім тілї червоних кровяних кружечків є більше як двайцять мілїярдів, значить, в тілї одної людини червоних кровяних тілець є в 10 раз більше, ніж в цілім світї людей. Пізнійше ми побачимо, нащо нам таке величезне число тих тілець.

Можливо, що декотрі читачі захочуть пізнати, яким способом вченим вдалось зрахувати, скілько червоних тілець в крови людини або животини. В сути річи, колиб вчені захотіли се зрахувати без ніяких приспособлень, то одному чоловікови булоб потрібно на се не меньше сто років, значить, для сего не вистарчало би і цілого житя. З деякими приспособленями се можна зрахувати за чверть години або і за кілька мінут. Можна, приміром, взяти каплю крови і пустити її в шклянку води. Тодї червоні кровяні тільця розійдуть ся рівномірно по всій водї, і коли в тїй шклянцї є 100.000

капель, то в кождій із сих капель вже буде не пять мілїонів червоних тілець (як в крови), а в 100.000 разів меньше, то є 50. Пятьдесять тілець зрахувати вже дуже легко (розуміеть ся, сильним побільшаючим шклом). Значить і противно, коли показуеть ся, що в одній каплї розведеної крови буде 50 тілець, то в каплї не розпущеної крови буде в 100.000 разів більше, то є 5 мілїонів. Дальше можна рахувати так: в одній каплі крови 5 мілїонів, а в фунтї, як відомо, є близько 400,000 капель, то значить, тілець в фунтї крови 400,000 раз по 5 мілїонів, а се робить 2 мілїярди, а тому, що в людськім тілї не один фунт, а 12, то і тілець червоних не 2 мілїярди, а в 12 раз більше, то є 24 мілїярди. Се ясно, що для сего рахунку треба знати тілько множенє, а се знає кожда дитина, котра вчилась лише оден рік в сільській школї.

Коли кров здаеть ся червоною від того, що в ній пливає так богато червоних тілець, то сі червоні тільця самі червоні від того, що в них знаходить ся окрема червона краска. Вчені вміють розщіплювати червоні тільця так, що ся краска від них відходить, тоді і тільця перестають бути червоними і роблять ся безцьвітними. Сяж червона фарба тілець є голо-

вно із **зеліза.** Та, як воно не дивно, але се так! Те саме зелізо, з котрого зроблені наші ключі, цьвяхи, сокири і тим подібні річи, знаходить ся в маленьких тільцях, котрі пливають в нашій крови, воно і надає їм червоний колір. Зрештою, для богатьох малярів се буде не так дивне: вони знають, що в богатьох червоних красках, котрими вони малюють дахи, підлоги і тому подібне, також знаходить ся зелізо. Ми побачимо дальше, що людий, в котрих мало зеліза, приходить ся лічити зелізом, розумієть ся, розтертим на порошок або змішаним з якими небудь другими річами.

Крім червоних тілець в крови пливають ще другого рода тільця. Сї тільця не закрашені, безцьвітні і тому не зовсїм правдиво називають ся **білими.** Своєю формою вони також відріжнюють ся від червоних: тоді як червоні кровяні тільця пласкаті і трохи подібні на монету, білі тільця круглі зо всїх боків і подібні на галку. Тому їх і називають **білими кровяними галками.**

Білі кровяні галки звичайно троха більшої величини, ніж червоні тільця, але й вони все ще такі малі, що їх неможливо запримітити голим оком. Їх число богато менше від числа червоних ті-

лець: одна біла кровяна галка припадає на 400 червоних тїлець, так що в одній малій капдї крови білих кровяних галок буде лише около 12.000. Хоч се також богато, але всеж не йде в порівнане з пятьма мілїонами червоних тїлець. Ось чому колїр крови залежить лише від червоних, а не від білих тїлець.

В своїм нутрі білі кровяні галки мають по одному яєчку, часом по два або більше, з надвору не є гладонькими, а кострубаті, значить, вони в такім разї не подібні на вишню або брусник, а подібні на малину. Ще в одних дуже важних обставинах білі галки дуже відріжнюють ся від червоних: червоні тїльця самі собою не можуть рухати ся, вони тільки пливають в крови, як кусок дерева, киненого в воду. Куда тече вода, туда несе і пливаючий на нїй кусок дерева; в дійсности так і червоні кровяні галки пливуть туда, куда тече кров, вони не можуть просунутись в противний бік анї приостати на короткий час в теченю крови. **А білі кровяні галки можуть, як раз противно, порушувати ся сами собою** і подібні в сих відносинах на окремі маленькі животини, котрі називають ся амебами. Як сі амеби, так і білі галки порушують ся ось яким способом: коли

вони хочуть посунутись, скажемо, в праворуч, то вони з свого правого боку випускають кілька дуже маленьких ніжок і сими ніжками міцно чіпляють ся до чого будь лежачого по дорозї. Причіпившись міцними ніжками, опісля вони перетягають своє тїло праворуч — от і перший їх крок. Опісля вони сї ніжки втягають назад, а випускають знову з правої частини свого тїла кілька нових ніжок, котрі чіпляють ся до чого будь, що лежить ще більше на праворуч, — тодї вони знову перетягають — розуміеть ся ще дальше праворуч — своє тїло, і се їх другий крок. Таким способом вони — хоч правда, помаленько, дуже помаленько — пересувають ся з місця на місце.

Вже досить дивним є те, що білі тїльця, які міліонами знаходять ся в нашій крови, порушують ся сами собою, начеб то вони були незалежними животинами, але ще більше цікавим є те, що сї тїльця живлять ся також подібно як і животини. В білих кровяних галок, розуміеть ся, нема рота, зубів і язика, але вони живлять ся і без сего. Як біла кровяна галка має щонебудь проковтнути, приміром, каплинку товщу, то з неї витягаєть ся ніжка в той бік, з котрого каплина товщу, прилипає до неї, а опісля втя-

гаєть ся назад в нутро, а заразом з ніжкою втягаєть ся і краплинка товщу і так пропадає в білій кровяній галці.

Ось які дивні річи творять ся у нас в крови!

Тепер ми знаєм де-що про головні части крови, про другорядні части, котрі рідко подибуєть ся, ми і не будемо розказувати, а лише повторимо в коротції про зміст крови. **Значить, в крови є жовтавий, майже безцьвітний; плин, що називаєть ся сирваткою; в тій сирватції розпущений фібрин, котрий тілько тоді твердне і стягає в себе всї решту частий, коли кров виходить з жил. Червоний колїр крови є від величезного числа дрібоньких тїлець, котрі пливають в нїй, так званих червоних кровяних тїлець. Крім сих червоних тїлець, в крови ще є і білі кровяні галки. Ті білі кровяні галки можуть самі пересувати ся з одного місця на друге і проковтують всїлякі дрібонькі річи.**

ДЛЯ ЧОГО НАМ ПОТРІБНА КРОВ.

Після того, як ми довідали ся, з чого складаєть ся кров, нам треба познайомитись з тим, де і як вона кружить в нашім тілї. Та сего ми не зможемо зрозуміти до того часу, поки не дізнаємо ся, для чого властиво нам кров потрібна, яке її значінє в нашім тілї і чому ми не можемо без неї обійти ся. Коли до водяного млина прийде чоловік, який ніколи млина не бачив і не знає куди він попав, то скілько б ви йому не тлумачили про лотоки, про водяне колесо, про жорна, — він все одно не зрозуміє в чім річ, збаламутить ся і забуде, коли йому не поясните, що все те збудоване для того, щоби перемелювати збіже на муку. Тодї він зрозуміє, що для того потрібні жорна, що водяне колесо потрібне, щоби своїм рухом порушувало жорна, що лотоки збудовані на те, щоб вода падала на водяне колесо і крутила його. Тодї все легко стає зрозумілим і здаєть ся дуже простим. Так ми зрозуміємо будову серця і жил і рухи крови тілько тодї ко-

ли ми будемо знати, для чого нам кров потрібна.

Без двох річей людина не може жити: без корму і без повітря. Без корму людина помирає від голоду, без повітря задушуеть ся. Чому людина не може прожити без поживи — се зрозуміти не трудно. Людина родить ся дуже маленькою ростом і дуже легонькою. До середнього росту людина має рости в грубину, високість і побільшатись вагою. Коли людина родить ся, її ріст трошки більше ½ аршина (6-та частина сажня), а важить лише близько 8 фунтів, колиж вона виростає, вона доходить ростом до 2½ аршина, вага її доходить до 81 і дві третих кільоґрама. Звідки-ж береть ся се побільшене росту і ваги? А тілько з поживи, котрою людина кормить ся. Коли взяти чоловіка, здорового і грубого та замкнути його де-небудь і лишити його зовсім без поживи — тодіб він скоро помер, а як давати йому лише марну поживу, то за короткий час він дуже схудне, його повність і його здоровий вид дуже скоро щезнуть. Коли ми тоді почнемо знову кормити його добре, він знову буде набиратись тіла, повніти: ясно, що його повнота то є збільшене ся його ваги прийшло тілько завдяки поживі, яку

йому давали.

Але пожива потрібна нам не тілько для росту. Річ в тім, що людина з дня на день тратить богато з свого тіла з мочею, з калом, з слезами, з потом, людина відрізує собі волося і нігті, а вони все знов виростають, вона їх знова обрізує і тратить їх таким способом. Крім того ми побачимо скоро, що в людині дивним способом стало згорають або стлївають частинки тіла. Таким способом людина від безнерестанних втрат малаби худнути не днями, а годинами, колиб їх місце не наповнювало що-будь. Ось і для сего також потрібна пожива: вона заступає ті всї страти і стає на місце того, що згоріло в тілї або вийшло з него.

Та якже ми приймаемо поживу? Ми її приймаемо ротом, з рота поживним проходом вона йде в жолудок, а з жолудка в кишки. Дальше пожива сама собою не йде. Колиб вона позіставалась в кишках, то й користь з неї булаб тілько кишкам. Кишки моглиб рости і все що вони тратять булоб заступлене поживою, але вся решта тіла: мясисті части, і кости, і мізок, і печінки, і нерки, і вся решта худлиб, зморщувалиб ся і скоро розпалиб ся. Розуміеть ся, що тоді житя було би не можливе, людина помер-

ла би і для неї було би не доброю радостею те, що його кишки здорові*.)

Ось тут власне приходить до помочи кров. Вона забирає поживу в себе і розносить по всіх частях тіла, не скривджуючи ні одної части, а доносить всюди де що потрібне. Вже з сеї першої роботи, яку виконує кров, видно, чому без крови житя не можливе: де нема крови, туди не доходить пожива, а та частина тіла, котрій не достарчено поживи, непремінно має завмерти. Се дуже ясно видно з слідуючого. При декотрих слабостях забиваєть ся та або друга жилка, в якій тече кров, так що до звісного місця для крови нема доступу. Щож тоді робить ся з тою частею тіла, яка перегороджена від крови? Вона зсихаєть ся, розпадаєть ся і згниває. Ось чому часом в хорих старих людей відпадають пальці, розсипаєть ся частина мізку, руйнуєть ся частина легких і тим подібне. Все те робить ся тому, що до сих частей загороджений доступ крови, сі части, розумієть ся, не можуть кормитись, а тому не можуть і жити.

*) Хоч і для кишок, з певностию, булоб не добре, тому, що і рот і поживчий перевід і жолудок пересталиб ділати, і тоді до кишок зовсім не доходилаби пожива.

Тепер побачимо, чому людина не може жити без повітря. Ми вже згадували всьо про те, що в тілї творить ся згорюванє. Згорають і де-які части поживи, які являють ся непотрібними для людини, і декотрі річи, які приналежать до самого тїла. Від того горіня в людинї береть ся вся її сила, подібно як в паровій машинї, приміром, вся сила береть ся від палива, від горіня в нїй вугля. Не треба думати, що в нас в тілї розведене щось в родї кострів горіючих ярким полумям: від такого горіня ми, певно, погиблиб, але є горінє другого рода, горінє, яке горить помаленьки, незамітно, без вогню і без великого жару, і таке горінє і тлїнє не тілько є нам не шкідливе, але противно, в висшім степени потрібне тому, що воно дає нам силу, очищує нас від всього, що для нас непотрібне або шкідливе і обгріває наше тїло.

Але для всякого горіня — все одно, чи воно горить скоро з огнем чи помало без огню, — потрібне чисте повітря, ось чому ми завжди вдихуємо в себе повітря. Дальше, від скорого звичайного горіня творить ся дим; а дим є нїчо інше як змішані сопухи з шкідливими для людини ґазами. При горіню, котре горить помало без огню, дим що правда, не витворю-

єть ся, але шкідливі ґази все-ж такй витворюють ся. Коли б ті шкідливі ґази позіставали в нашім тїлї, то нам приййшлоб ся не добре, і тому ми їх **видихуємо.** Ось чому в кімнаті, в якій зібралось богато людей, псуєть ся повітря, бо в ній згромаджують ся шкідливі ґази, видихувані всїми зібраними там.

Значить, для того, щоби все йшло як належить ся, ми маємо стало вдихувати чисте повітря і видихувати зіпсуті ґази. Се і називаєть ся диханєм. Ми вдихуємо і видихуємо легкими, та річ в тім, що горенє, для якого потрібне чисте повітря, відбуваєть ся не лише в одних легких, але і під всею шкірою, і в мясистих частиннах, і в печінках, — одним словом, всюди. Якже доходить туда чисте повітря і як звідтам вибирають ся шкідливі ґази?

А знова-ж таки за помочею крови! Кров забирає з легких чисте повітря і розносить його всюди де потрібно; вона також забирає, скрізь, де відбуваєть ся горінє, шкідливі ґази і вносить їх назад до легких, якими їх видихуємо. Виходить, що частина крови несе чисте повітря від легких, а друга частина несе назад до легких шкідливі ґази. Про се можна легко переконати ся, коли ріжемо яку-будь животину. Річ в тім, що кров, з якою змі-

шане чисте повітя, зафарбовуєть ся в ясно-червоний колїр, а та кров, котра несе шкідливі ґази, є на вид темно-червоною, мало що не чорною. Ось при різаню животин, а також при операціях людий, можна ясно запримітити, що кров ясно-червоного колїру йде від легких, а темно-червона кров, котра несе, розуміеть ся, шкідливі ґази, йде до легких.

Значить, і дихане не приносилоби нам ніякої користи, колиб не було крови, котра розносить повітря в усї сторони і збирає шкідливі ґази. Як при кормленю так і при диханю, кров робить одно і те саме: вона забирає потрібні річі, де вони лежать, розносить їх всюди і роздає по всїх місцях, де їх потрібно. Без сего рознощика нам булоби зле.

Для того, щоби кров виповняла те своє діло, вона, певно, має складати ся власне так, як ми се описали; колиб в жилах на місцї крови кружила звичайна вода або що-небудь подібне, то вона, з певностию, не моглаб нї забирати поживи і повітря нї віддавати того і другого де і коли належить ся. Для того, щоби кров кружила як належить ся, то вона властиво має складати ся з сирватки, фібрину, червоних тїлець і білих галок. Але ми не можемо тут цілковито ясно опи-

сати, як кружить кожда частина крови; скажемо лише в коротці, що поживу розносить головно сирватка, вчасти білі ґалки, а червоні кровяні тільця заняті головно розношенем повітря.

Як не є великими сї услуги, котрі кров нам робить, достарчаючи нам корм і чисте повітря, — лише сим одним її користь не вичерпуюча: коли нам стає зле, як ми захоруємо, знову кров являєть ся нашим **сцїльником і оборонцем.** Дуже часто люди захоровують від того, що в їх тіло попадають надзвичайно малі животинки, що називають ся **бактеріями.** Сї бактерії, замешкаючи в тїлї, можуть спричинити людинї богато зла, а часом і зовсїм можуть відобрати житя. Все-ж, коли се трафляєть ся не так дуже часто, коли не кожда бактерія, котра попадає в нас, прикріплюєть ся в нашім тїлї і губить нас, то лише завдяки крові, а головно завдяки білим кровяним галкам. Правдоподібно, кров для бактерій їдовита, і тому ті бактерії, котрі попадають в кров, пропадають і роблять ся для нас не шкідливими. Але і бактерії, котрі не попадають в саму кров, також часто гибнуть: в сїм випадку ворогами для них являють ся білі кровяні галки. Ми знаємо, що сї ґалки можуть рухатись, і ми бачили, як

вони се роблять. Коли бактерія приближуєть ся, то сї галки вилазять з жил, в котрих кружить кров, присувають ся до бактерій і проковтують їх. В нутрі білих галок бактерії гинуть.

VI. Як кров кружить в нашім тілї.

Ми тепер знаємо, яку користь приносить нам кров, а також знаємо, що для того, щоби кров правильно виконувала своє призначенє, вона має кружити в тілї таким способом, щоби могла забирати поживу з кишок, забирати чисте повітря з легких і роздавати те і друге всім частям тіла. Тепер нам зрозуміло, чому кров непремінно має порушуватись, кружити. Кров, котра лежить нерухомо на однім місцї, є для людини абсолютно безкористною, тому що така кров не може анї забирати що-будь, анї роздавати чого-небудь.

Але длятого, щоби щось неживе рухалось, потрібно, щоби щось його попихало: значить, щось має порушувати і кров, для того, щоби вона текла куда належить. Се дїло предстваляє ся так: коли кров безперестанно кружить в жилах, то се тому, що її щось штовхає наперед. Тим щось є власне серце.

Серце, се — мішок з мясистими стінками, в котрім знаходить ся кров. Той мішок безперестанно то здавлюєть ся, стискаєть ся, то знова розходить ся. Коли серце стискаєть ся, — а стискаєть ся воно міцно, — то кров з него витискаєть ся з великою силою і тече в перед так, як вода біжить з огневої рури. В дійсности, з рури воду гонить помпа, а кров в нашому тілї гонить серце.

В той спосіб стало нам зрозуміло, чому кров, не перестаючи, біжить куда її належить ся. Але, колиби кров була викидувана з серця в отверте місце, то ті части, котрі лежать близько від серця, облиналиб ся кровію аж за богато, а для решти частей дісталоб ся або дуже мало крови, або й нїчого. Тому-то кров з серця вдійсности не розкидаєть ся на всї сторони, а йде в окремі рури, котрі називають ся кровоносними начінями. Жили, які виднїють ся під шкірою і ми їх ясно бачимо на собі і других людях, також тримають кров і є подібними кровоносними начінями. Більша частина кровоносних начінь лежить, справдї, дуже глубоко так, що ми їх бачити не можемо.

В кровоносних начінях для крови вказана дорога, з котрої вона вже не може зійти; де йде кровоносне начінє, там кру-

жить і кров. Подивіть ся тепер, як ідуть кровоносні начіня.

Серце перегороджене окремою перегородкою на дві половини: на праву і ліву. В ліву половину вливаєть ся та кров, котра йде від легких і котра несе з собою чисте повітря. Ми вже знаємо, що наше тіло і всї його части, потребують чистого повітря: томуто з лївої половини серця кров, котра несе в собі чисте повітря, має його роздати всім частям тіла. Се робить ся таким способом. З лївої половини серця виходить дуже грубе кровоносне начінє, називаєть ся **аортою.** Аорта на своїм кінцї розходить ся на два другі ще досить грубі начіня, те кожде начінє знова розходить ся на два менші, з котрих по одному начіню відходить до ніг. В нозї не далеко від колїна сї ножні начіня знову роздвоюють ся: одно начінє йде в правий бік, а друге — в лївий. В кінці-кінців сї кровоносні начіня розходять ся на безчисленне множество дрібних начінь, котрі йдуть до всїх мясистих частей ніг, до костей і шкіри.

Але передтим, нїм аотра росходить ся на два начіня від неї відходять досить грубі галузи до голови, до рук, до печінок, до легких, до жолудка, сележнї, нирок і до кишок. Сї всї галузочки знову розхо-

дять ся на все менші і менші начіня, які приходять до мясистих частей, до кісток і шкіри, голови, рук, спини і грудей, котрі заходять в глиб до найменших частинок легких, печінки, сележні і др.

Всї кровоносні начіня, що відходять від серця, називають ся **артеріями.** Значить і аорта і всї гилячки аорти, які відходять до голови, рук і нутренностей, і кінції її, які відходять до ніг, — то все те артерії. В аорті і її більших, грубих гиляках, чи-то в тих артеріях, які ще знаходять ся близько серця, кров тече скоро. Але чим дальше від серця, чим тонші артерії тим помалійше в них тече кров. Розгалужуючись все дальше і дальши, артерії стають так тонкі, що в них можуть переходити разом не більше як одне або двоє кровяних тїлець. Треба пригадати собі, які малі кровяні тїльця, щоби зрозуміти, як тонкі сї начіня. З причини своєї незвичайної тонкости вони називають ся **волосними начінями.** Дивлючись на волосні начіня через побільшаюче шкло, можна бачити цікавий вид: червоні кровяні тїльця, коли підійдуть до кутка межи двома волосними начінями, на якийсь час стають, опісля починають протискати ся через одне котре-будь начінє. Вони рухають ся дуже помало, часто в ду-

же вузоньких місцях їм трафляєть ся, що застрягнуть, але новий напір крови з артерій попихає їх вперед. Білі галки котять ся знова по стїнах начінь.

Тепер ми розуміємо ,яким способом розносить кров чисте повітря від легких до всіх закутків людського тїла. Кров, котра несе повітря, йде з легких в лїву половину серця, а з лївої половини серця вона переходить в аорту, звідтам вона вливаєть ся в усї гилячки, які відходять з боків і кінців аорти, то є у всї артерії, з артерій — в волосні начіня, а тому, що волосні начіня є всюди, то і кров, а з нею чисте повітря переходить всюди. В волосних начінях кров віддає своє повітря, котре там зуживаєть ся при горіню.

З волосних начінь кров переходить вже в другі кровоносні начіня, які називають ся **венами.** Тодї, коли кров тече в артеріях **від** серця, то **назад** до серця тече в венах. Значить, **артеріями називають ся ті кровороносні начіня, котрими кров тече з серця, а венами — ті, котрими кров тече до серця.**

Але в венах вже кров не така, якою вона була в артеріях. З артерій в волосні начіня кров притекла ясна, червона, а з тих самих начінь в вени вже перейшла кров зовсім друга, темно-червона, мало-

що не чорна. Що-ж стало ся з кровію в волосних начінях? Від чого вона за короткий час, який вона там перебула, так перемінилась?

Відповідь на сї питаня вже нам відома. Ми вже знаємо, що кров в волосних начінях віддає своє чисте повітря а заберає ті шкідливі ґази, які роблять ся від горіня. Відобране від крови чистого повітря і додане до неї шкідливих ґазів переміняють її з червоної на темну.

Дрібні вени, в які входить кров негайно з волосних начінь, сполучують ся одна з другою і роблять ся все грубші і грубші, так як з невеличких річок, котрі зливають ся одна з другою, робить ся велика річка. Чим близше до серця, тим грубші вени. В тих венах кружить тепла кров, яка полишила чисте повітря і наповнилась шкідливими ґазами.

А булоб поимлкою, колиби хто думав, що кров в венах носить **тілько** шкідливі річи і сама також людям до нічого нездала. Противно, ся кров несе для нашого тїла стільки потрібний корм, що вона справдї являєть ся нашою живителькою.

Волосні начіня знаходять ся скрізь, вони знаходять ся, розумієть ся, і в кишках. В ті волосні начіня переходить ча-

стина лежачої в кишках переввареної і зрихтованої окремим способом поживи*). З волосних начінь вона переходить в вени, а венами вона йде до серця.

Кров з венів попадає вже не в ліву половину, а в праву. Тут, в правій половині серця, збирає ся кров, в якій знаходять ся поживні річи, але і шкідливі ґази. Від сих шкідливих ґазів кров має визволитись. В сїй цїли вона виходить з правої половини серця і тече так званими **легкими артеріями** до легких. Там, в легких вона віддає свої шкідливі ґази і бере в заміну чисте повітря. Кров тепер знова стала червоною, вона вже має всьо конечне і користне для людини: чисте повітря вона отримала в легких, а живність, котру вона отримала ще в кишкових*) начінях і венах, вона ще не віддала і хоронить в цїлости. Наладована сими дорогоцїнними річами, кров йде від легких в ліву половину серця і звідтам відходить аортами і другими артеріями до волосних начінь всїх частей тіла. Значить, аортами і артеріями переходить з кровію не

*) Друга частина йде з кишок в вени не через волосні начіня, а иншою, кругобіжною дорогою. Але раньше чи пізнїйше, вся пожива з кишок йде в вени.

одно лише чисте повітря, переходить також і пожива, яка перейшла з кишок до венів, звідти в праву половину серця, а звідтам через легкі в ліву половину серця. Кров, котра прийшла артеріями в волосні начіня віддає там не лише повітря, але і поживу.

Виходить, що кров неначе кружить: виходить з серця, а опісля знова вертаєть ся до серця. Тому-то рух крови називають **кровокруженем.** Але ми вже знаємо, що вона не задармо кружить, а виконує для нас дуже важне діло. Якби кров стала хоч на кілька мінут, то наше тїло пересталоб отримувати через волосні начіня повітря і поживу, і ми умерлиби.

Тому що таке не трафляєть ся, щоб кров зупинювалась а тече без перестанку, забираючи в однім місці чисте повітря, в другім поживу, розносить те і друге всюди і таким способом піддержує наше житя, — се все ми завдячуємо серцю, сьому не втомленому ніколи робітникови. Чи робимо, чи прогулюємось, чи спимо — серце без відпочинку робить, стискаєть ся і розходить ся і таким способом вгонить кров в аорту і в легку артерію. Назад, з аорти в ліву часть серця або з легкої артерії в праву частину, кров текти не може тому, що в серці є збудовані своїм спо-

собом заслони, котрі перепускають кров вперед, але зараз замикають ся, колиб лише кров почала течи назад.

Наколи чоловік не робить і переводить час лежучи на одному місці, то йому не потрібно і дуже богато поживи анї дуже богато чистого повітря: тому в такого чоловіка кров помалїйше порушуєть ся і серце робить досить помало. Коли-ж чоловік занятий якою-будь тяжкою роботою, то ціле його тіло потребує богато поживи і чистого повітря: в таких людей кров порушуєть ся скоро, і серце робить з великою силою, або, як кажуть, серце здорово бєть ся.

Серце — річ маленька, але його робота велика. Вчені вирахували, що за добу робота серця більша як робота чоловіка, який би підіймав раз-по-раз пять сот пудових тягарців і виносив їх на висоту пяти сяжнів.

V. Слабости крови і серця.

Чоловік здоровий лише тоді, коли у нього кров в порядку, коли в крови знаходить ся рівно стільки і фібрину і червоних тілець, і білих галок, скілько належить ся, тому що всї части крови нам однаково конче потрібні: фібрин боронить нас від втрати крови, червоні кровяні тільця розносять скрізь чисте повітря, сирватка і білі галки розносять поживу і забирають шкідливі ґази. Чуть яка-будь частина крови не в порядку, людина се зараз відчуває через ослабленє свого здоровля.

Ми вже згадували про те, що хорі істнують, в котрих вся слабість залежить від того, що в їх крови мало фібрину. Ми вже бачили, які нещасні ті хорі, котрих кров дуже недобре скорчуєть ся, і як вони ризикують житєм при найменьшім задрапненю від утрати крови. На щастє, ся слабість, проти котрої і докторі безсильні, встрічаєть ся лише зрідка.

Ще приходить ся сказати про другу слабість, при якій фібрину в крови є досить, та мало червоних тілець. Ся слабість називаєть ся **блїдою немочею** або **малокровностию і вже не так небезпечна**, як вище згадано, від неї лише дуже рідко вмирають, але зате вона подибуєть ся богато частїйше. Що називаєть ся вона малокровностию, се не зовсїм правдиве: в тих хорих є крови не мало, мало лише червоних тїлець. В здорового чоловіка в каплї крови є 5 мілїонів червоних тїлець, а в чоловіка хоруючого на малокровність, їх в каплї всего чотири або три, або і всего два мілїони. Декому се покажеть ся, можливо, сьмішним, він подумає, що цїлих два мілїони тїлець в однї каплї крови — се бач не мало. Але в самім дїлї показуєть ся що двох мілїонів червоних тїлець в каплї се дуже мало. Та при малокровности не тілько в тім біда, що червоних тїлець в крови мало, гірше сего ще те, що і самі ті тїльця не добрі і не можуть так добре виконувати свого дїла, як тїльця в здорового чоловіка.

Не добре чоловікови, котрий терпить на малокровність! Робити, як слїд, йому неможна, бо він втомлюєть ся, в него вічно болить голова, шумить в вухах, а перед очима носить ся якби туман. Такі

хорі часто падають в обморок*). В них лице звичайно не червоного колїру як в здоровових людей, а блїдо-жовтаве, і тому має мертвий вид.

Вчені старались винайти, яка ріжниця межи червоними кровяними тїльцями в здорових людей і в малокровних, і винайшли, що в малокровних дуже мало зелїза. Тодї вони стали радити докторів, щоби лїчити малокровних людей, даючи в нутро залїзо. І на самім дїлї показалось, що се лїкарство приносить велику користь і може зовсїм викорінити слабість, а тим більше тодї, коли хорий при сїм держить себе в спокійнім житю, вживає добрі поживи і дихає свіжим повітрям. Після таких ліків червоних кровяних тїлець стає богато більше, та і самі тїльця стають дуже богатші на зелїзо.

Не добре людинї, в котрої мало червоних кровяних тїлець, але ще гірше то-

*) В малокровних замороки відбувають ся тому, що в голові замало крови. Коли яким людям, трафить ся замороченэ, то лице стаэ смертельно блїде, і таких людий треба положити так, щоби **голова лежала дуже низько (низше ніг)**, тому щоби кров притїкала до голови. Опісля треба розщіпнути їх одежу та похлюпати холодною водою і давати їм нюхати спірітус. Від сего всього хорі скоро опамятують ся.

му, в кого **забогато білих кровяних тїлець.** Є слабість, що називаєть ся **білокровностию,** в часї котрої в каплї крови не вісїм або десять тисяч, як в здорових людей, а шістьдесять або сто, або і кілька сот тисяч. В хорих, що терплять на білокровність страшно пухнуть сележінь і залози, часто тече кров, вони скоро худнуть і, хоруючи кілька років, помирають. При завзятім лїченю можно трохи продовжити житя хорого, але вилїчити його, на жаль, не можливо.

Ось які нещастя провадить за собою не добрий склад крови! Та й при добрім складї кров не може виповнити свого назначеня, коли серце або кровяні посудини не в порядку. Найчастїйше псують ся в серцю заслонки. Тодї серце на-час не замикаєть ся, в него входить забогато крови, воно розтягаєть ся і слабне. Тодї робить ся тяжка слабість, що називаєть ся **битєм серця.** На щастя, в нас є лїкарства, з помочею котрих ми можемо довго бороти ся з сею слабостею.

Після всего сказаного читач легко собі представить, як важне для нашого здоровля добре положенє крови і серця. Не даром доктор, коли заходить до хорого, то перше всего **пробує пульси,** то є шукає на руцї відому артерію і тим узнає **в якім**

положеню артерия і чи добре в ній порушуеть ся кров. Поглядівши артерію хорого, доктор може приближно знати, чи в порядку його серце. Коли він знаходить, що серце не є в порядку, то він вживаючи потрібні средства, в силї поправити або, по крайній мірі, облегчити біду. Але він, розуміеть ся, не мігби помочи хорому, колиби вчені своїми розслїдами не розяснили в чім знаходить ся користь для крови, як працює серце і що потрібне для того, щоби серце працювало правильно, і щоби кров кружила як слїд.